

Республика Казахстан  
г. Петропавловск, ул. Интернациональная 26/111  
тел: +7 777 896 04 96; +7 777 553 21 62  
e-mail: hvri@mail.ru



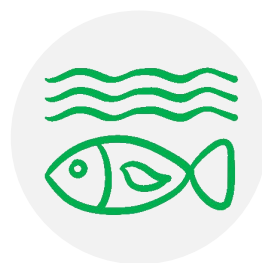
НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ЦЕНТР ВОДЫ

# Биологическая очистка сточных вод и водоёмов различного назначения



**KOZYBAYEV  
UNIVERSITY**

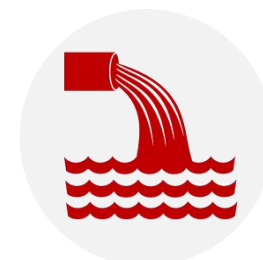
Проект осуществляется при  
поддержке АО «Фонд науки» МОН РК  
и НАО «СКУ им. М.Козыбаева»



**Рыбохозяйственные  
водоёмы**



**Водохранилища**



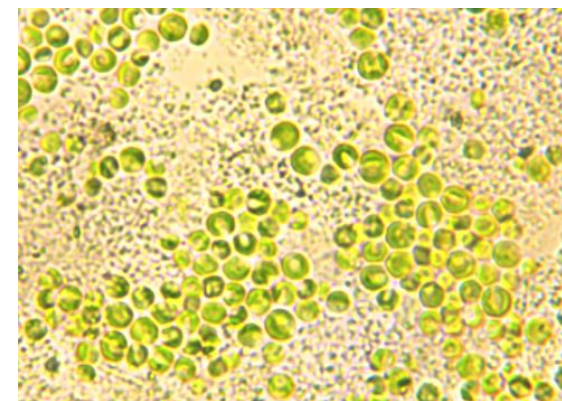
**Пруды накопители**

# Наши биотехнологии

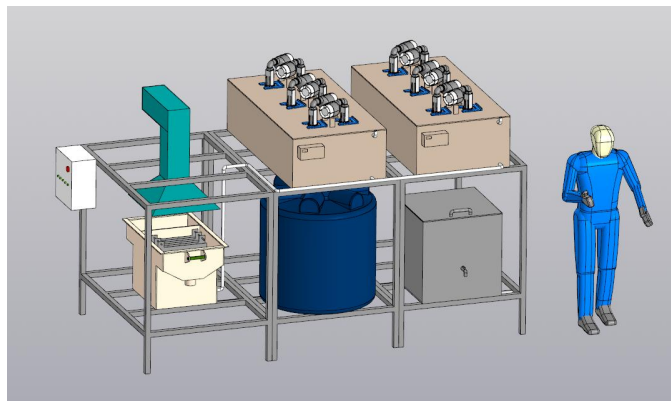
Объём  
производства  
**52 тонны в месяц.**  
Продукция  
сертифицирована



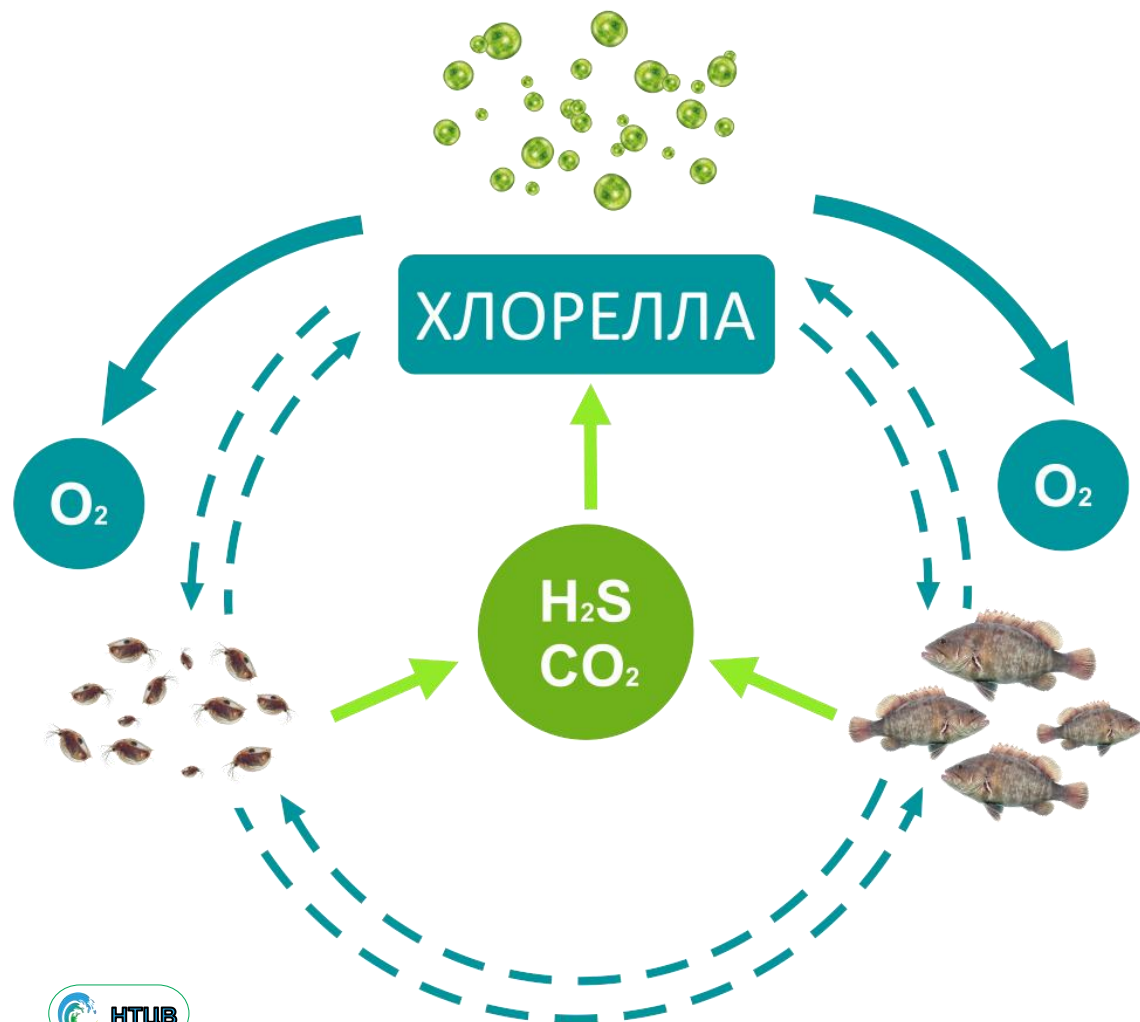
**Собственный штамм  
микроводоросли  
*Chlorella vulgaris* SKO A RKM - 0870**



## Собственное производство биореакторов и лаборатория



# Механизм процессов очистки



1

Больше хлореллы

2

Больше кислорода

3

Быстрое окисление органики

4

Больше фильтрующих и донных микроорганизмов

5

Нет условий для образования сероводорода и неприятного запаха

6

Интенсификация процессов естественной биологической очистки

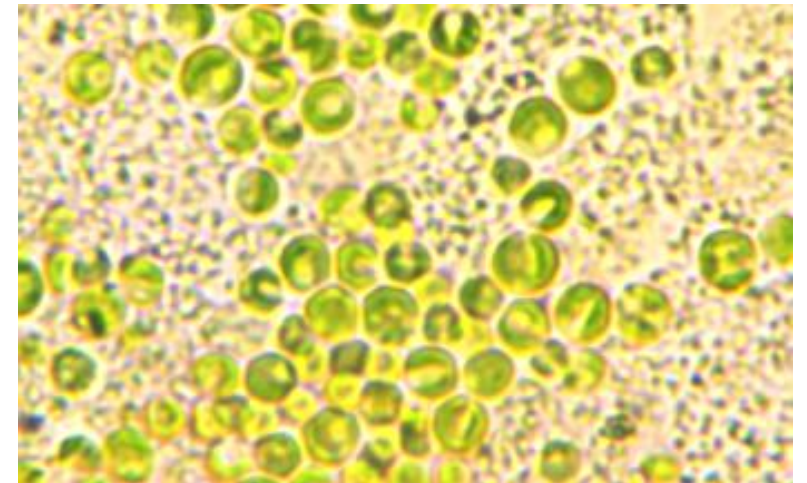


# Схема работы накопител-испарителя



# Область применения

1. Канализационно-очистные сооружения малых населённых пунктов;
2. Локальные очистные сооружения для птицефабрик, с/х ферм, производственных предприятий и т.п.;
3. Увеличение пропускной способности существующих КОС и устранение неприятного запаха;
4. Устранение запаха от иловых карт;
5. Нейтрализация агрессивных стоков.



# Сколько это стоит ?

Сравнение цен с другими методами очистки водоёмов на примере накопителя сточных вод  $S = 420 \text{ Га}$ ,  $V = 12 \text{ млн. м}^3$

Осушение водоёма и донноуглубительные работы	Гидромеханизированная разработка с использованием земснарядов	Применение бактерий	Наша технология
<b>более 49,5 млрд. тенге</b>	<b>более 6,9 млрд. тенге</b>	<b>6 млрд. тенге</b>	<b>124 млн. тенге</b>
уничтожает всю фауну и флору водоёма, необходимо время на восстановление очистных свойств.	не избавляет от запаха, необходимо время на восстановление очистных свойств.	направлены только на один вид загрязнений, требуют большого объёма вносимого материала	

возможность увеличения производительности КОС

нет необходимости дополнительного строительства

не требует электричества

минимальная сумма внедрения технологии

экологически полностью безопасная технология



Республика Казахстан  
г. Петропавловск, ул. Интернациональная 26/111  
тел: +7 777 896 04 96; +7 777 553 21 62  
e-mail: hvri@mail.ru

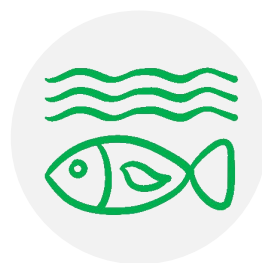


НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ЦЕНТР ВОДЫ

# Сравнение с искусственной биологической очисткой



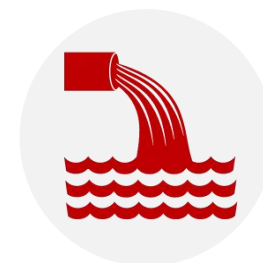
Проект осуществляется при поддержке АО «Фонд науки» МОН РК и НАО «СКУ им. М.Козыбаева»



Рыбохозяйственные водоёмы



Водохранилища



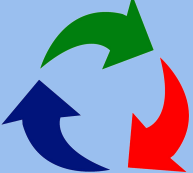

Пруды-накопители

# Сравнение с аэротенками

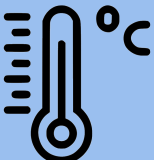

Техпроцесс	Аэротенки	Хлорелла
 <p>Строительство сооружений</p>	Дорогостоящий и технически сложный проект, влекущий за собой высокие эксплуатационные расходы	Достаточно иметь водоём-накопитель соответствующего объёма. Минимальный порог вхождения
 <p>Аэрация</p>	<b>Воздух подаётся компрессорами:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. В воздухе 21% кислорода - коэффициент насыщения низкий;</li><li>2. Высокий расход электроэнергии;</li><li>3. Высокие эксплуатационные расходы.</li></ol>	<b>Хлорелла сама выделяет кислород:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. В результате фотосинтеза выделяется огромное количество кислорода, 10 - 14 мг/литр практически в течение всего сезона.</li><li>2. Расходы на электроэнергию отсутствуют;</li><li>3. Сверхнизкие эксплуатационные расходы.</li></ol>
 <p>Удаление Тяжелых Металлов</p>	Активный ил погибает при воздействии даже небольших концентраций тяжёлых металлов, и биологическую очистку приходится останавливать на время восстановления и наращивания биомассы активного ила.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Хлорелла способна выживать даже при высоких концентрациях тяжёлых металлов;</li><li>2. Активное поглощение и связывание ионов металлов клетками хлореллы;</li><li>3. Хлорелла выделяет метаболиты, хелатирующие ионы металлов, переводя их в менее токсичную форму.</li></ol>



# Сравнение с аэротенками

Техпроцесс	Аэротенки	Хлорелла
 <p>Нитрификация</p>	<p>1. Нитрификация требует принудительной подачи кислорода, что влечёт большие энергозатраты и эксплуатационные расходы.</p> <p>2. Риски гибели организмов нитрификаторов/денитрификаторов из-за аварийных сбросов.</p>	<p>1. Фотосинтетическая аэрация способствует интенсификации естественной нитрификации в условиях водоёма-накопителя;</p> <p>2. Живые клетки хлореллы используют азот и фосфор для синтеза собственных белков, нуклеиновых кислот и фосфолипидов;</p> <p>3. Излишки азота удаляются при денитрификации в анаэробных зонах водоёма.</p>
 <p>Поддержание активного ила</p>	<p>Нестабильность качества активного ила, связанная с частыми аварийными сбросами и сравнительно малым объёмом аэротенков</p>	<p>1. Хлорелла, выступая питательной средой для фильтрующего зоопланктона, вызывает их бурный рост: <i>Daphnia</i>, <i>Rotifera</i>, <i>Vorticella</i> и др., образуя аналог активного ила;</p> <p>2. Вынос биомассы обеспечивается водоплавающими птицами и рыбой;</p> <p>3. За счёт больших объёмов воды аварийные сбросы разбавляются и не наносят вреда экосистеме накопителя.</p>

# Сравнение с аэротенками

Техпроцесс	Аэротенки	Хлорелла
 <p>Диапазон температур</p>	<p>Оптимальные значения для процесса биологической очистки от 20 до 30 °С.</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Хлорелла работает в верхнем слое воды от 1 мм до 1,5 метров, если он прогрет выше 12 °С;</li><li>2. Процессы окисления органики продолжаются даже подо льдом за счёт большого запаса растворённого кислорода и метаболитов хлореллы.</li></ol>
 <p>Обеззараживание</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Требуется установка энергозатратного оборудования с высокими эксплуатационными расходами;</li><li>2. Обеззараживание от яиц гельминтов происходит только при неугнетенном состоянии активного ила.</li></ol>	<p>За счёт повышенной концентрации растворённого кислорода и защелачивания среды происходит эффективное обеззараживание от патогенной микрофлоры. Daphnia, Rotifera, Vorticella и др., образуют аналог активного ила.</p>

# Сколько это стоит ?

	<b>Классические КОС</b>	<b>Хлорелла</b>
Реализация проекта, тенге	<b>35 миллиардов</b>	<b>127 миллионов</b>
Эксплуатационные затраты, тенге	<b>3 миллиарда в год</b>	<b>8 миллионов в год</b>

возможность увеличения  
производительности КОС

нет необходимости  
дополнительного строительства

не  
требует  
электричества

минимальная сумма  
внедрения технологии

экологически полностью  
безопасная технология



# Наши контакты



+7 777 896 04 96

+7 777 553 21 62



hvri@mail.ru



<https://ntcv.pro>



Республика Казахстан  
г. Петропавловск  
ул. Интернациональная 26/111



<https://www.instagram.com/ntcv2016/>



<https://www.youtube.com/@ntcv2016/>

Наши проекты:



Петропавловск



Шымкент



Костанай